

02. 7. 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2 0 0 3 年   7 月   1 日  
Date of Application:

出 願 番 号      特 願 2 0 0 3 - 1 8 9 2 7 3  
Application Number:  
[ST. 10/C] :      [ J P 2 0 0 3 - 1 8 9 2 7 3 ]

REC'D 26 AUG 2004

WIPO

PCT

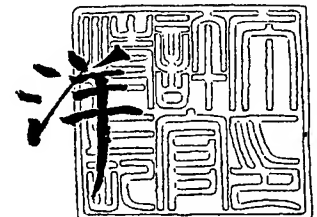
出 願 人      T D K 株式会社  
Applicant(s):

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   8 月 1 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 99P05593

【提出日】 平成15年 7月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社  
内

【氏名】 菊川 隆

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社  
内

【氏名】 福澤 成敏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社  
内

【氏名】 小林 龍弘

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 TDK株式会社

【代表者】 澤部 肇

【その他】 平成15年6月27日付で名称変更届を提出しております。

【代理人】

【識別番号】 100078031

【氏名又は名称】 大石 皓一

【選任した代理人】

【識別番号】 100121681

【氏名又は名称】 緒方 和文

【選任した代理人】

【識別番号】 100126468

【氏名又は名称】 田久保 泰夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074148

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録ディスク

【特許請求の範囲】

【請求項1】 390 nmないし420 nmの波長 $\lambda$ を有するレーザ光が、0.7ないし0.9の開口数NAを有する対物レンズによって、集光されて、データが記録され、再生されるように構成された光記録ディスクであって、少なくとも、基板と、前記基板上に設けられ、10 nmないし300 nmの厚さを有する反射層と、前記反射層上に設けられ、5 nmないし100 nmの厚さを有する第二の誘電体層と、前記第二の誘電体層上に設けられ、2 nmないし80 nmの厚さを有し、貴金属酸化物を主成分として含む分解反応層と、前記分解反応層上に設けられる第一の誘電体層と、前記第一の誘電体層上に設けられ、10  $\mu$ mないし200  $\mu$ mの厚さを有する光透過層とを備え、前記光透過層を介して、前記レーザ光が照射されたときに、前記分解反応層に主成分として含まれている前記貴金属酸化物が貴金属と酸素に分解され、生成された酸素ガスによって、空洞が形成されるとともに、前記貴金属の微粒子が前記空洞内に析出することによって、前記分解反応層に記録マークが形成されるように構成されたことを特徴とする光記録ディスク。

【請求項2】 前記貴金属酸化物が、白金酸化物によって構成され、前記光透過層を介して、前記レーザ光が照射されたときに、白金と酸素に分解されることを特徴とする請求項1に記載の光記録ディスク。

【請求項3】 前記白金の微粒子が、前記分解反応層に形成すべき空洞の大きさより小さい粒径（前記白金の微粒子の粒径は、前記白金の微粒子が球形であるときの直径として定義される）を有することを特徴とする請求項2に記載の光記録ディスク。

【請求項4】 前記分解反応層が、20 nmないし80 nmの厚さを有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の光記録ディスク。

【請求項5】 さらに、前記反射層と前記第二の誘電体層との間に、10 nmないし140 nmの層厚を有する第三の誘電体層と、前記第三の誘電体層上に設けられ、5 nmないし100 nmの層厚を有する光吸収層とを備え、前記光吸

収層が、前記光透過層を介して、前記レーザ光が照射されたときに、前記レーザ光を吸収して、発熱することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の光記録ディスク。

【請求項6】 前記光吸収層が、SbおよびTeの少なくとも一方を含んでいることを特徴とする請求項5に記載の光記録ディスク。

【請求項7】 前記分解反応層が、2nmないし50nmの層厚を有することを特徴とする請求項5または6に記載の光記録ディスク。

【請求項8】 前記第二の誘電体層および前記光吸収層が、前記分解反応層に前記空洞が形成されるのに伴って、変形するように構成されたことを特徴とする請求項5ないし7のいずれか1項に記載の光記録ディスク。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、光記録ディスクに関するものであり、さらに詳細には、記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満である場合にも、これらの記録マークおよびブランク領域を含む記録マーク列により構成されたデータを記録し、再生することができ、記録容量を大幅に増大させることが可能になるとともに、再生信号のC/N比および再生耐久性を向上させることができる光記録ディスクに関するものである。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来より、デジタルデータを記録するための記録媒体として、CDやDVDに代表される光記録ディスクが広く利用されているが、近年においては、より大容量で、かつ、高いデータ転送レートを有する光記録ディスクの開発が盛んに行われている。

#### 【0003】

こうした光記録ディスクにおいては、データの記録・再生に用いるレーザ光の波長 $\lambda$ を小さくするとともに、対物レンズの開口数NAを大きくして、レーザ光のビームスポット径を小さく絞ることにより、光記録ディスクの記録容量の増大

が図られている。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

光記録ディスクにおいては、光記録ディスクに記録された記録マークの長さ、および、隣り合う記録マーク間の長さ、すなわち、記録マークが形成されていない領域（以下、「ブランク領域」という。）の長さが解像限界未満になると、光記録ディスクからデータを再生することが不可能になる。

#### 【0005】

解像限界は、レーザ光の波長 $\lambda$ と、レーザ光を集束するための対物レンズの開口数 $NA$ によって決定され、記録マークとブランク領域との繰り返しの周波数、すなわち、空間周波数が $2NA/\lambda$ 以上の場合に、記録マークおよびブランク領域に記録されたデータの読み取りが不可能になる。

#### 【0006】

したがって、読み取り可能な空間周波数に対応する記録マークおよびブランクの長さは、それぞれ、 $\lambda/4NA$ 以上となり、波長 $\lambda$ のレーザ光を、開口数 $NA$ の対物レンズによって、光記録ディスクの表面に集光させるときは、 $\lambda/4NA$ の長さの記録マークおよびブランク領域が、読み取ることができる最短の記録マークおよびブランク領域となる。

#### 【0007】

このように、データを再生する場合には、データの再生が可能な解像限界が存在し、再生することができる記録マークの長さおよびブランク領域の長さに制限がある。したがって、解像限界未満の長さの記録マークおよびブランク領域を形成して、データを記録しても、記録されたデータを再生することができないので、光記録ディスクに、データを記録するときに形成可能な記録マークの長さおよびブランク領域の長さが必然的に制限されるから、通常は、解像限界未満になるような長さの記録マークおよびブランク領域を形成して、光記録ディスクにデータを記録することがない。

#### 【0008】

したがって、光記録ディスクの記録容量を増大させるためには、データの再生

に用いるレーザ光の波長 $\lambda$ を短くし、あるいは、対物レンズの開口数NAを大きくすることによって、解像限界を小さくし、より短い記録マークとブランク領域よりなるデータを再生することができるようにすることが要求される。

#### 【0009】

しかしながら、データの再生に用いるレーザ光の波長 $\lambda$ を短くし、あるいは、対物レンズの開口数NAを大きくすることには限界があり、したがって、解像限界を小さくすることによって、光記録ディスクの記録容量を増大させることには限界があった。

#### 【0010】

また、何らかの方法で、光記録ディスクの記録容量を増大させる場合にも、本来の再生特性が低下しないように、光記録ディスクに記録されたデータを再生したときに、高いC/N比を有する再生信号を得ることができ、光記録ディスクに記録されたデータを、繰り返し、再生しても、記録されたデータが劣化せず、光記録ディスクが高い再生耐久性を有していることが必要である。

#### 【0011】

したがって、本発明の目的は、記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満である場合にも、これらの記録マークおよびブランク領域を含む記録マーク列により構成されたデータを記録し、再生することができ、記録容量を大幅に増大させることが可能になるとともに、再生信号のC/N比および再生耐久性を向上させることができる光記録ディスクを提供することにある。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明のかかる目的は、390nmないし420nmの波長 $\lambda$ を有するレーザ光が、0.7ないし0.9の開口数NAを有する対物レンズによって、集光されて、データが記録され、再生されるように構成された光記録ディスクであって、少なくとも、基板と、前記基板上に設けられ、10nmないし300nmの厚さを有する反射層と、前記反射層上に設けられ、5nmないし100nmの厚さを有する第二の誘電体層と、前記第二の誘電体層上に設けられ、2nmないし80

nmの厚さを有し、貴金属酸化物を主成分として含む分解反応層と、前記分解反応層上に設けられる第一の誘電体層と、前記第一の誘電体層上に設けられ、 $10\mu\text{m}$ ないし $200\mu\text{m}$ の厚さを有する光透過層とを備え、前記光透過層を介して、前記レーザ光が照射されたときに、前記分解反応層に主成分として含まれている前記貴金属酸化物が貴金属と酸素に分解され、生成された酸素ガスによって、空洞が形成されるとともに、前記貴金属の微粒子が前記空洞内に析出することによって、前記分解反応層に記録マークが形成されるように構成されたことを特徴とする光記録ディスクによって達成される。

### 【0013】

本発明者の研究によれば、貴金属酸化物を主成分として含む分解反応層を備えた光記録ディスクに、 $0.7$ ないし $0.9$ の開口数NAを有する対物レンズによって、光透過層を介して、 $390\text{nm}$ ないし $420\text{nm}$ の波長 $\lambda$ を有するレーザ光を集光すると、分解反応層に主成分として含まれている貴金属酸化物が貴金属と酸素に分解され、生成された酸素ガスによって、分解反応層内に空洞が形成されるとともに、貴金属の微粒子が空洞内に析出し、分解反応層に記録マークが形成されて、データが記録され、こうして、データが光記録ディスクに記録された場合には、記録マーク列を構成する記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満であるときにも、 $390\text{nm}$ ないし $420\text{nm}$ の波長 $\lambda$ を有するレーザ光を、 $0.7$ ないし $0.9$ の開口数NAを有する対物レンズを用いて、光透過層を介して、光記録ディスクに集光することによって、データが再生可能であることが見出されている。

### 【0014】

分解反応層に主成分として含まれている貴金属酸化物が貴金属と酸素に分解され、生成された酸素ガスによって、分解反応層内に空洞が形成されるとともに、貴金属の微粒子が空洞内に析出し、分解反応層に記録マークが形成されて、データが記録された場合に、記録マーク列を構成する記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満であるときでも、データを再生することができるという理由は必ずしも明らかではないが、空洞内に析出した貴金属の微粒子に、再生用のレーザ光が照射されることにより、近接場光が発



生し、解像限界がなくなったためか、あるいは、空洞内に析出した貴金属の微粒子と照射されたレーザ光との相互作用によって、解像限界が小さくなったためではないかと推測される。

#### 【0015】

さらに、本発明においては、基板上に、10 nmないし300 nmの厚さを有する反射層が形成されており、本発明者の研究によれば、基板上に、10 nmないし300 nmの厚さを有する反射層が形成されている場合には、分解反応層に記録マークが形成された光記録ディスクの再生耐久性および再生信号のC/N比を向上させることができることが見出されている。

#### 【0016】

すなわち、本発明者の研究によれば、光記録ディスクに、反射層が設けられていない場合には、光記録ディスクに記録されたデータを、繰り返し、再生したときに、光記録ディスクに記録されたデータが劣化することが判明している。

#### 【0017】

光記録ディスクに、反射層が設けられていない場合には、光記録ディスクに記録されたデータを、繰り返し、再生したときに、光記録ディスクに記録されたデータが劣化する理由は必ずしも明らかではないが、390 nmないし420 nmの波長 $\lambda$ を有するレーザ光が、0.7ないし0.9の開口数NAを有する対物レンズによって、光透過層を介して、集光されて、データが記録され、再生されるように構成された光記録ディスクにおいては、レーザ光が照射されて、再生されたときに、光記録ディスクが加熱され、生成された熱によって、分解反応層に形成された空洞の形状や、空洞内に析出した貴金属の微粒子の状態が変化し、あるいは、分解反応層だけでなく、他の層の状態が変化するためと推測される。

#### 【0018】

したがって、本発明によれば、基板上に、10 nmないし300 nmの厚さを有する反射層が形成されているため、再生用のレーザ光が照射されたときに、レーザ光によって与えられた熱が、反射層によって、レーザ光が照射された箇所から周囲へ拡散され、したがって、光記録ディスクが過剰に加熱されることを確実に防止することが可能になるから、光記録ディスクに記録されたデータの劣化を

防止することができ、光記録ディスクの再生耐久性を向上させることが可能になる。

#### 【0019】

また、基板上に、10 nmないし300 nmの厚さを有する反射層が形成されている場合には、反射層の表面によって、反射された光と、反射層上に積層された層によって、反射された光とが干渉し、結果として、再生信号を構成する反射光の光量が大きくなるので、再生信号のC/N比を向上させることも可能になる。

#### 【0020】

したがって、本発明によれば、分解反応層に空洞を形成するとともに、貴金属の微粒子を空洞内に析出させて、分解反応層に記録マークを形成することによって、記録マーク列を構成する記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満であるときでも、データの再生が可能になるから、光記録ディスクに、より高密度に、データを記録することができ、したがって、光記録ディスクの記憶容量を大幅に増大させることが可能となり、さらに、反射層によって、レーザ光によって与えられた熱が、レーザ光が照射された箇所から周囲へ拡散されるから、光記録ディスクが過剰に加熱されることを確実に防止することが可能になるとともに、反射層の表面によって、反射された光と、反射層上に積層された層によって、反射された光との干渉効果を利用して、反射光の光量を大きくすることが可能になるから、再生耐久性および再生信号のC/N比を向上させることができる。

#### 【0021】

本発明において、分解反応層に主成分として含まれる貴金属酸化物は、とくに限定されるものではないが、酸化物の形成し易さ、近接場光の発生効率の観点から、銀、白金およびパラジウムよりなる群から選ばれる一種の貴金属を含む酸化物が好ましく、とくに、白金酸化物PtO<sub>x</sub>が、分解温度が高いため、好ましい。

#### 【0022】

白金酸化物PtO<sub>x</sub>は、他の貴金属酸化物に比べて、分解温度が高く、したが

って、記録用のパワーに設定されたレーザ光を照射して、記録マークを形成する際に、レーザ光が照射された領域から、周囲の分解反応層に、熱が拡散しても、レーザ光が照射された領域以外の領域で、白金酸化物  $PtO_x$  の分解反応が生じることが防止されるから、分解反応層の所望の領域に、空洞を形成して、記録マークを形成することが可能になる。

#### 【0023】

また、高いパワーの再生用レーザ光が照射されて、データが再生される場合においても、白金酸化物  $PtO_x$  は、他の貴金属酸化物に比べて、分解温度が高いため、白金酸化物が白金と酸素に分解されるおそれがなく、したがって、繰り返し、光記録ディスクに記録されたデータを再生しても、記録マークの形状が変化することではなく、空洞が形成され、また、記録マークが形成された領域以外の領域に、新たに空洞が形成されることもないから、光記録ディスクの再生耐久性を向上させることが可能になる。

#### 【0024】

本発明において、記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満である場合にも、高い  $C/N$  比を有する再生信号を得るためには、白金酸化物の一般式  $PtO_x$  において、 $x$  が 0.5 以上、4.0 以下であることが好ましく、1.0 以上、3 未満であることがより好ましい。

#### 【0025】

本発明において、貴金属酸化物として、酸化銀  $AgO_y$  を用いる場合には、 $y$  が 0.5 以上、1.5 以下であることが好ましく、0.5 以上、1.0 以下であることがより好ましい。

#### 【0026】

本発明において、好ましくは、白金酸化物が分解して、形成される白金の微粒子は、分解反応層に形成すべき空洞の大きさよりも小さい粒径を有しており、白金酸化物が分解して、形成される白金の微粒子が、通常、形成される空洞の大きさに比べて十分に小さい場合には、空洞内に析出した白金の微粒子によって、空洞の形状が悪影響を受け、記録マークの形状に、望ましくない変化が生じることが効果的に防止することが可能になる。ここに、白金の微粒子の粒径は、白金の

微粒子が球形であるときの直径として定義される。

#### 【0027】

本発明において、反射層は、レーザ光によって与えられた熱を、レーザ光が照射された箇所から周囲へ拡散させるとともに、光透過層を介して、照射されるレーザ光を反射し、再び、光透過層から出射させる役割を果たす。

#### 【0028】

本発明において、反射層を形成するための材料は、レーザ光を反射し、また、熱を拡散させることができれば、とくに限定されるものではないが、Mg、Al、Ti、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ge、Ag、Pt、Auよりなる群から選ばれる少なくとも一種の元素を主成分として含むことが好ましい。

#### 【0029】

本発明において、反射層は、10 nmないし300 nmの厚さを有するように形成され、好ましくは、20 nmないし200 nmの厚さを有するように形成される。

#### 【0030】

反射層が10 nm未満のときは、反射層に求められる熱拡散性能が不足し、また、300 nmより厚いときは、成膜時間が長くなりすぎるため、反射層3の生産性が悪化するおそれがあるので、好ましくない。

#### 【0031】

本発明において、好ましくは、光記録ディスクは、さらに、前記反射層と前記第二の誘電体層との間に、10 nmないし140 nmの層厚を有する第三の誘電体層と、前記第三の誘電体層上に設けられ、5 nmないし100 nmの層厚を有する光吸収層とを備え、前記光吸収層が、前記光透過層を介して、前記レーザ光が照射されたときに、前記レーザ光を吸収して、発熱するように構成されている。

#### 【0032】

反射層と第二の誘電体層との間に、第三の誘電体層と、光吸収層が形成され、光透過層を介して、レーザ光が照射されたときに、光吸収層がレーザ光を吸収して、発熱するように構成されている場合には、レーザ光が照射されたときに、分

解反応層自身が発熱し難くても、光吸収層から伝達される熱によって、分解反応層に主成分として含まれている貴金属酸化物を貴金属と酸素に分解させることができ、したがって、分解反応層が容易に変形しやすくなるように、分解反応層を薄層化しても、また、分解反応層が、レーザ光の透過性の高い貴金属酸化物を含んでいても、光記録ディスクに、レーザ光を照射することにより、所望のように、貴金属酸化物を分解させて、記録マークを形成することが可能になる。

#### 【0033】

本発明において、光吸収層は、レーザ光の吸収率が高く、熱伝導率の低い材料を含んでいることが好ましく、SbおよびTeの少なくとも一方を含んでいることが好ましい。

#### 【0034】

本発明において、光吸収層に含まれるSbおよびTeの少なくとも一方を含む合金としては、 $(Sb_a Te_{1-a})_{1-b} M_b$ 、または  $\{ (GeTe)_c (Sb_2 Te_3)_{1-c} \}_d M_{1-d}$  で表わされる組成を有するものがとくに好ましい。ここに、Mは、Sb、TeおよびGeを除く元素を表わす。

#### 【0035】

光吸収層に含まれるSbおよびTeの少なくとも一方を含む合金が、 $(Sb_a Te_{1-a})_{1-b} M_b$  で表される組成を有するもののときは、aおよびbは、 $0 \leq a \leq 1$ 、かつ、 $0 \leq b \leq 0.25$ であることが好ましい。bが0.25を越えているときは、光の吸収係数が光吸収層に要求される値よりも低くなり、また、熱伝導性が光吸収層に要求される値よりも低くなり、好ましくない。

#### 【0036】

一方、光吸収層に含まれるSbおよびTeの少なくとも一方を含む合金が、 $\{ (GeTe)_c (Sb_2 Te_3)_{1-c} \}_d M_{1-d}$  で表される組成を有するもののときは、 $1/3 \leq c \leq 2/3$ 、かつ、 $0.9 \leq d$ に設定することが好ましい。

#### 【0037】

元素Mは、とくに限定されるものではないが、In、Ag、Au、Bi、Se、Al、P、H、Si、C、V、W、Ta、Zn、Mn、Ti、Sn、Pb、P

d、N、Oおよび希土類元素（Sc、Yおよびランタノイド）よりなる群から選ばれる少なくとも1種の元素を主成分として含むことが好ましい。とくに、390 nmないし420 nmの波長 $\lambda$ を有するレーザ光を用いる場合には、元素Mとして、Ag、Inおよび希土類元素よりなる群から選ばれる少なくとも一種の元素を主成分として含むことが好ましい。

#### 【0038】

本発明において、第三の誘電体層と、光吸収層とを設けない場合には、分解反応層は、20 nmないし80 nmの厚さを有するように形成されることが好ましい。

#### 【0039】

分解反応層は、レーザ光の透過性が高い貴金属酸化物を主成分として含んでいるため、分解反応層の厚さが、20 nm未満である場合には、レーザ光の吸収率が低く、レーザ光が照射されても、分解反応層が十分に加熱されず、所望のように、貴金属酸化物の分解反応を生じさせることができない場合があり、好ましくない。

#### 【0040】

一方、本発明において、第三の誘電体層と、光吸収層とを、基板と第二の誘電体層との間に設ける場合には、レーザ光の照射を受けたときに、分解反応層自身が、発熱する必要がないので、連続膜として形成することができる範囲で、分解反応層を薄く形成することができ、分解反応層は、2 nmないし50 nmの厚さを有するように形成されることが好ましい。

#### 【0041】

本発明において、レーザ光が照射されて、分解反応層が、貴金属と酸素に分解し、空洞が形成される際に、第二の誘電体層および光吸収層が変形することが好ましい。

#### 【0042】

第二の誘電体層および光吸収層が変形した領域は、第二の誘電体層および光吸収層が変形しない領域と、光学特性が異なるので、再生信号のC/N比をより一層向上させることができる。

## 【0043】

## 【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づいて、本発明の好ましい実施態様につき、詳細に説明を加える。

## 【0044】

図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる光記録ディスクの略斜視図であり、図2は、図1に示された光記録ディスクのトラックに沿った断面のうち、Aで示される部分の略拡大断面図である。

## 【0045】

図1および図2に示されるように、本実施態様にかかる光記録媒体1は、基板2を備え、基板2上に、反射層3と、第三の誘電体層4と、光吸収層5と、第二の誘電体層6と、分解反応層7と、第一の誘電体層8と、光透過層9が、この順に、積層されている。

## 【0046】

本実施態様においては、図1に示されるように、光記録ディスク1は、光透過層9側から、レーザ光20が照射されて、データが記録され、記録されたデータが再生されるように構成されている。レーザ光20は、390nmないし420nmの波長 $\lambda$ を有し、開口数NAが0.7ないし0.9の対物レンズによって、光記録ディスク1に集光される。

## 【0047】

基板2は、光記録ディスク1に求められる機械的強度を確保するための支持体として、機能する。

## 【0048】

基板2を形成するための材料は、光記録ディスク1の支持体として機能することができれば、とくに限定されるものではない。基板2は、たとえば、ガラス、セラミックス、樹脂などによって、形成することができる。これらのうち、成形の容易性の観点から、樹脂が好ましく使用される。このような樹脂としては、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、シリコーン樹脂、フッ素系樹脂、ABS樹脂

、ウレタン樹脂などが挙げられる。これらの中でも、加工性、光学特性などの点から、ポリカーボネート樹脂がとくに好ましい。

#### 【0049】

本実施態様においては、基板2は、ポリカーボネート樹脂によって形成され、約1.1mmの厚さを有している。

#### 【0050】

図2に示されるように、基板2の表面には、反射層3が形成されている。

#### 【0051】

反射層3は、レーザ光20によって与えられた熱を、レーザ光20が照射された箇所から周囲へ拡散させるとともに、光透過層9を介して、照射されるレーザ光20を反射し、再び、光透過層9から出射させる役割を果たす。

#### 【0052】

反射層3を形成するための材料は、レーザ光20を反射し、また、熱を拡散させることができればよく、とくに限定されるものではなく、Mg、Al、Ti、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ge、Ag、Pt、Auよりなる群から選ばれる少なくとも一種の元素を主成分として含むことが好ましい。

#### 【0053】

反射層3は、たとえば、反射層3の構成元素を含む化学種を用いた気相成長法によって、形成することができる。気相成長法としては、真空蒸着法、スパッタリング法などが挙げられる。

#### 【0054】

反射層3は、10nmないし300nmの厚さを有しており、20nmないし200nmの厚さを有していることが好ましいが、この範囲内であれば、反射層3の厚さは格別限定されるものではない。

#### 【0055】

反射層3が10nm未満のときは、反射層3に求められる熱拡散性能が不足し、また、300nmより厚いときは、成膜時間が長くなりすぎるため、反射層3の生産性が悪化するおそれがあるので、好ましくない。

#### 【0056】



図2に示されるように、反射層3の表面には、第三の誘電体層4が形成されている。

#### 【0057】

本実施態様においては、第三の誘電体層4は、基板2および反射層3を保護するとともに、その上に形成される光吸収層5を、機能的、化学的に保護する機能を有している。

#### 【0058】

第三の誘電体層4を形成するための誘電体材料は、とくに限定されるものではなく、たとえば、酸化物、硫化物、窒化物またはこれらの組み合わせを主成分とする誘電体材料によって、第三の誘電体層4を形成することができ、第三の誘電体層4は、好ましくは、Si、Zn、Al、Ta、Ti、Co、Zr、Pb、Ag、Zn、Sn、Ca、Ce、V、Cu、Fe、Mgよりなる群から選ばれる少なくとも一種の金属を含む酸化物、窒化物、硫化物、フッ化物、あるいは、これらの複合物によって形成される。

#### 【0059】

第三の誘電体層4は、たとえば、第三の誘電体層4の構成元素を含む化学種を用いた気相成長法によって、基板2の表面上に形成することができる。気相成長法としては、真空蒸着法、スパッタリング法などが挙げられる。

#### 【0060】

第三の誘電体層4の厚さは、とくに限定されるものではないが、10nmないし140nmが好ましい。

#### 【0061】

図2に示されるように、第三の誘電体層4の表面上には、光吸収層5が形成されている。

#### 【0062】

本実施態様において、光吸収層5は、光記録ディスク1に、記録用のパワーに設定されたレーザ光20が照射されたときに、レーザ光20を吸収して、発熱し、生成した熱を、後述する分解反応層7に伝達する機能を有している。

#### 【0063】

本実施態様においては、光吸収層 5 は、光の吸収係数が高く、熱伝導率の低い Sb および Te の少なくとも一方を含む合金によって形成されている。

#### 【0064】

Sb および Te の少なくとも一方を含む合金としては、 $Sb_a Te_{1-a})_{1-b} M_b$ 、または  $\{ (GeTe)_c (Sb_2 Te_3)_{1-c} \}_d M_{1-d}$  で表わされる組成を有するものがとくに好ましい。ここに、M は、Sb、Te および Ge を除く元素を表わす。

#### 【0065】

光吸収層 5 に含まれる Sb および Te の少なくとも一方を含む合金が、 $(Sb_a Te_{1-a})_{1-b} M_b$  で表される組成を有するもののときは、 $0 \leq a \leq 1$ 、 $0 \leq b \leq 0.25$  であることが好ましい。b が 0.25 を越えているときは、光の吸収係数が光吸収層 5 に要求される値よりも低くなり、また、熱伝導性が光吸収層 5 に要求される値よりも低くなり、好ましくない。

#### 【0066】

一方、光吸収層 5 に含まれる Sb および Te の少なくとも一方を含む合金が、 $\{ (GeTe)_c (Sb_2 Te_3)_{1-c} \}_d M_{1-d}$  で表される組成を有するもののときは、 $1/3 \leq c \leq 2/3$ 、かつ、 $0.9 \leq d$  であることが好ましい。

#### 【0067】

元素 M は、とくに限定されるものではないが、In、Ag、Au、Bi、Se、Al、P、H、Si、C、V、W、Ta、Zn、Mn、Ti、Sn、Pb、Pd、N、O および希土類元素 (Sc、Y およびランタノイド) よりなる群から選ばれる少なくとも 1 種の元素を主成分として含むことが好ましい。とくに、390 nm ないし 420 nm の波長  $\lambda$  を有するレーザ光を用いる場合には、元素 M として、Ag、In および希土類元素よりなる群から選ばれる少なくとも一種の元素を主成分として含むことが好ましい。

#### 【0068】

光吸収層 5 は、光吸収層 5 の構成元素を含む化学種を用いた気相成長法によって、第三の誘電体層 4 の表面上に形成することができ、気相成長法としては、真空蒸着法、スパッタリング法などが挙げられる。

## 【0069】

光吸収層 5 は、5 nm ないし 100 nm の厚さを有していることが好ましい。  
光吸収層 5 の厚さが、5 nm 未満である場合には、光吸収率が低すぎ、一方、光吸収層 5 の厚さが、100 nm を越えると、後述のように、分解反応層 7 に空洞が形成される際に、光吸収層 5 が変形し難くなり、好ましくない。

## 【0070】

図 2 に示されるように、光吸収層 5 の表面上には、第二の誘電体層 6 が形成されている。

## 【0071】

本実施態様において、第二の誘電体層 6 は、後述する第一の誘電体層 8 とともに、後述する分解反応層 7 を、機械的、化学的に保護する機能を有している。

## 【0072】

第二の誘電体層 6 を形成するための材料は、とくに限定されるものではなく、たとえば、酸化物、硫化物、窒化物またはこれらの組み合わせを主成分とする誘電体材料によって、第三の誘電体層 4 を形成することができ、第三の誘電体層 4 は、好ましくは、Si、Zn、Al、Ta、Ti、Co、Zr、Pb、Ag、Zn、Sn、Ca、Ce、V、Cu、Fe、Mg よりなる群から選ばれる少なくとも一種の金属を含む酸化物、窒化物、硫化物、フッ化物、あるいは、これらの複合物によって形成される。

## 【0073】

第二の誘電体層 6 は、第二の誘電体層 6 の構成元素を含む化学種を用いた気相成長法によって、光吸収層 5 の表面上に形成することができ、気相成長法としては、真空蒸着法、スパッタリング法などが挙げられる。

## 【0074】

第二の誘電体層 6 は、好ましくは、5 nm ないし 100 nm の厚さを有するように形成される。

## 【0075】

図 2 に示されるように、第二の誘電体層 6 の表面上には、分解反応層 7 が形成されている。

## 【0076】

本実施態様においては、分解反応層 7 は、記録層の一部として用いられ、光記録ディスク 1 にデータが記録される際に、分解反応層 7 に、記録マークが形成される。

## 【0077】

本実施態様において、分解反応層 7 は、白金酸化物  $PtO_x$  を主成分として含んでいる。

## 【0078】

本実施態様において、記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満である場合にも、高い C/N 比を有する再生信号を得るためには、 $1.0 \leq x < 3.0$  であることがより好ましい。

## 【0079】

分解反応層 7 は、分解反応層 7 に主成分として含まれる構成元素を含む化学種を用いた気相成長法によって、第二の誘電体層 6 の表面上に形成することができ、気相成長法としては、真空蒸着法、スパッタリング法などが挙げられる。

## 【0080】

分解反応層 7 は、2 nm ないし 50 nm の厚さを有するように形成されることが好ましい。

## 【0081】

図 2 に示されるように、分解反応層 7 の表面上には、第一の誘電体層 8 が形成されている。

## 【0082】

本実施態様において、第一の誘電体層 8 は、分解反応層 5 を機械的、化学的に保護する機能を有している。

## 【0083】

第一の誘電体層 8 を形成するための材料はとくに限定されるものではないが、Si、Zn、Al、Ta、Ti、Co、Zr、Pb、Ag、Zn、Sn、Ca、Ce、V、Cu、Fe、Mg よりなる群から選ばれる少なくとも一種の金属を含む酸化物、窒化物、硫化物、フッ化物、あるいは、これらの複合物から形成され

ることが好ましい。

#### 【0084】

第一の誘電体層 8 は、第一の誘電体層 8 の構成元素を含む化学種を用いた気相成長法によって、分解反応層 5 の表面上に形成することができ、気相成長法としては、真空蒸着法、スパッタリング法などが挙げられる。

#### 【0085】

図 2 に示されるように、第一の誘電体層 8 の表面上には、光透過層 9 が形成されている。

#### 【0086】

光透過層 9 は、レーザ光 20 が透過する層であり、その表面は、レーザ光 20 の入射面を形成している。

#### 【0087】

光透過層 9 は、 $10\mu\text{m}$  ないし  $200\mu\text{m}$  の厚さを有していることが好ましく、より好ましくは、光透過層 9 は、 $50\mu\text{m}$  ないし  $150\mu\text{m}$  の厚さを有している。

#### 【0088】

光透過層 9 を形成するための材料は、光学的に透明で、使用されるレーザ光 20 の波長領域である  $390\text{nm}$  ないし  $420\text{nm}$  での光学吸収および反射が少なく、複屈折が小さい材料であれば、とくに限定されるものではなく、スピニング法などによって、光透過層 9 が形成される場合には、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂などが、光透過層 9 を形成するために用いられ、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂などの活性エネルギー線硬化型樹脂が、光透過層 9 を形成するために、とくに好ましく使用される。

#### 【0089】

光透過層 9 は、第一の誘電体層 8 の表面に、光透過性樹脂によって形成されたシートを、接着剤を用いて、接着することによって、形成されてもよい。

#### 【0090】

光透過層 9 の膜厚は、スピニング法により、光透過層 9 を形成する場合には、 $10\mu\text{m}$  ないし  $200\mu\text{m}$  が好ましく、光透過性樹脂によって形成され

たシートを、接着剤を用いて、第一の誘電体層 8 の表面に接着して、光透過層 9 を形成する場合には  $50\text{ }\mu\text{m}$  ないし  $150\text{ }\mu\text{m}$  が好ましい。

#### 【0091】

以上のように構成された光記録ディスク 1 には、次のようにして、データが記録され、データが再生される。

#### 【0092】

図 3 (a) は、データが記録される前の光記録ディスク 1 の一部拡大略断面図であり、図 3 (b) は、データが記録された後の光記録ディスク 1 の一部拡大略断面図である。

#### 【0093】

光記録ディスク 1 にデータを記録するに際しては、光透過層 9 を介して、光記録ディスク 1 にレーザ光 20 が照射される。

#### 【0094】

本実施態様においては、データを高い記録密度で記録するため、 $390\text{ nm}$  ないし  $420\text{ nm}$  の波長  $\lambda$  を有するレーザ光 20 を、 $0.7$  ないし  $0.9$  の開口数 NA を有する対物レンズによって、光記録ディスク 1 に集光するように構成されている。

#### 【0095】

また、レーザ光 20 のパワーは、 $4\text{ mW}$  より高く、 $12\text{ mW}$  以下に設定される。ここに、レーザ光 20 のパワーは、光記録ディスク 1 の表面におけるレーザ光 20 のパワーとして、定義される。

#### 【0096】

記録用のパワーに設定されたレーザ光 20 が、光記録ディスク 1 に照射されると、光吸収層 5 が光の吸収係数が高い Sb および Te の少なくとも一方を含む合金によって形成されているため、レーザ光 20 が照射された光吸収層 5 の領域が加熱される。

#### 【0097】

光吸収層 5 で生成された熱は、分解反応層 7 に伝達され、分解反応層 7 の温度が上昇する。

## 【0098】

分解反応層 7 に主成分として含まれる白金酸化物は、レーザ光 20 に対する透過性が高いため、レーザ光 20 が照射されても、分解反応層 7 自体は発熱し難く、5 nm ないし 100 nm の厚さを有する分解反応層 7 の温度を、白金酸化物の分解温度以上に上昇させることは困難であるが、本実施態様においては、光の吸収係数が高い Sb および Te の少なくとも一方を含む合金によって形成された光吸収層 5 が設けられているから、光吸収層 5 が発熱し、光吸収層 5 で生成された熱が、分解反応層 7 に伝達され、分解反応層 7 の温度が上昇する。

## 【0099】

こうして、分解反応層 7 が、白金酸化物の分解温度以上に加熱され、分解反応層 7 に主成分として含まれている白金酸化物が、白金と酸素に分解される。

## 【0100】

その結果、図 3 (b) に示されるように、白金酸化物が分解して、生成された酸素ガスによって、分解反応層 7 中に、空洞 7 a が形成され、白金の微粒子 7 b が空洞 7 a 内に析出する。

## 【0101】

同時に、図 3 (b) に示されるように、酸素ガスの圧力によって、第二の誘電体層 6 とともに、分解反応層 7 が変形する。

## 【0102】

こうして、空洞 7 a が形成され、第二の誘電体層 6 および分解反応層 7 が変形した領域は、他の領域とは異なる光学特性を有するため、空洞 7 a が形成され、第二の誘電体層 6 および分解反応層 7 が変形した領域によって、記録マークが形成される。

## 【0103】

本実施態様においては、こうして形成される記録マークおよび隣り合った記録マーク間のブランク領域の中には、 $\lambda/4NA$  よりも長さが短いものが含まれ、解像限界未満の記録マーク列が形成される。

## 【0104】

また、本実施態様においては、分解反応層 7 が、分解温度が高い白金酸化物を

主成分として含んでいるから、記録用のパワーに設定されたレーザ光 20 を照射して、記録マークを形成する際に、レーザ光 20 が照射された領域から、熱が周囲の分解反応層 7 に拡散した場合にも、レーザ光が照射された領域以外の領域で、白金酸化物の分解反応が生じることが防止され、したがって、分解反応層 7 の所望の領域に、空洞 7 a を形成して、記録マークを形成することが可能になる。

#### 【0105】

さらに、本実施態様においては、白金酸化物が分解して、白金の微粒子 7 b が、空洞 7 a 内に、析出して、記録マークが形成されるが、白金の微粒子 7 b の粒径は、分解反応層 7 に形成すべき空洞 7 a の大きさよりも小さいから、空洞 6 a 内に析出した白金の微粒子 7 b によって、空洞 7 a の形状が悪影響を受け、記録マークの形状に、望ましくない変化が生じることが効果的に防止することが可能になる。

#### 【0106】

こうして、光記録ディスク 1 にデータが記録され、光記録ディスク 1 に記録されたデータは、以下のようにして、再生される。

#### 【0107】

光記録ディスク 1 に記録されたデータを再生するに際しては、まず、390 nm ないし 420 nm の波長  $\lambda$  を有するレーザ光 20 を、0.7 ないし 0.9 の開口数 NA を有する対物レンズによって、光記録ディスク 1 に集光させる。

#### 【0108】

本実施態様においては、データを再生するために光記録ディスク 1 に照射されるレーザ光 20 のパワーは、通常よりも高く、1 mW ないし 4 mW に設定される。

#### 【0109】

本発明者の研究によれば、こうして、390 nm ないし 420 nm の波長  $\lambda$  を有するレーザ光 20 を、0.7 ないし 0.9 の開口数 NA を有する対物レンズを用いて、光透過層 9 を介して、光記録ディスク 1 に集光することによって、記録マーク列を構成する記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満であるときにも、データが再生可能であることが見出さ



れている。

#### 【0110】

分解反応層 7 に主成分として含まれている白金酸化物が白金と酸素に分解され、生成された酸素ガスによって、分解反応層 7 内に空洞 7 a が形成されるとともに、白金の微粒子 7 b が空洞 7 a 内に析出し、分解反応層 7 に記録マークが形成されて、データが記録された場合に、記録マーク列を構成する記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満であるときでも、データを再生することができるという理由は必ずしも明らかではないが、空洞 7 a 内に析出した白金の微粒子 7 b に、再生用のレーザ光 20 が照射されることにより、近接場光が発生し、解像限界がなくなったためか、あるいは、空洞 7 a 内に析出した白金の微粒子 7 b と照射されたレーザ光 20 との相互作用によって、解像限界が小さくなったためではないかと推測される。

#### 【0111】

本実施態様においては、分解反応層 7 は、分解温度が高い白金酸化物を主成分として含んでいるから、高いパワーの再生用レーザ光が照射されて、データが再生される場合においても、白金酸化物が白金と酸素に分解されるおそれがなく、したがって、繰り返し、光記録ディスク 1 に記録されたデータを再生しても、記録マークの形状が変化することはなく、空洞 7 a が形成され、また、記録マークが形成された領域以外の領域に、新たに空洞が形成されることもないから、光記録ディスク 1 の再生耐久性を向上させることが可能になる。

#### 【0112】

また、本実施態様においては、基板 2 上に、10 nm ないし 300 nm の厚さを有する反射層 3 が形成されているので、再生用のレーザ光 20 が照射されたときに、レーザ光 20 が反射層 3 の表面で反射される。

#### 【0113】

本発明者の研究によれば、光記録ディスク 1 に、反射層 3 が設けられていない場合には、光記録ディスク 1 に記録されたデータを、繰り返し、再生したときに、光記録ディスクに記録されたデータが劣化することが判明している。

#### 【0114】

光記録ディスク 1 に、反射層 3 が設けられていない場合には、光記録ディスク 1 に記録されたデータを、繰り返し、再生したときに、光記録ディスク 1 に記録されたデータが劣化する理由は必ずしも明らかではないが、390 nm ないし 420 nm の波長  $\lambda$  を有するレーザ光が、0.7 ないし 0.9 の開口数 NA を有する対物レンズによって、光透過層 9 を介して、集光されて、データが記録され、再生されるように構成された光記録ディスクにおいては、レーザ光 20 が照射されて、再生されたときに、光記録ディスクが加熱され、生成された熱によって、分解反応層に形成された空洞の形状や、空洞内に析出した貴金属の微粒子の状態が変化し、あるいは、分解反応層だけでなく、他の層の状態が変化するためと推測される。

#### 【0115】

しかしながら、本実施態様においては、基板 2 上に、10 nm ないし 300 nm の厚さを有する反射層 3 が形成されているため、再生用のレーザ光 20 が照射されたときに、レーザ光 20 によって与えられた熱が、反射層 3 によって、レーザ光 20 が照射された箇所から周囲へ拡散され、したがって、光記録ディスク 1 が過剰に加熱されることを確実に防止することが可能になるから、光記録ディスク 1 に記録されたデータの劣化を防止することができ、光記録ディスク 1 の再生耐久性を向上させることが可能になる。

#### 【0116】

さらに、基板 2 上に、反射層 3 が形成されている場合には、反射層 3 の表面によって、反射されたレーザ光 20 と、反射層 3 上に積層された層によって、反射されたレーザ光とが干渉し、結果として、再生信号を構成する反射光の光量が大きくなるので、再生信号の C/N 比を向上させることも可能になる。

#### 【0117】

本実施態様によれば、分解反応層 7 に空洞 7a を形成するとともに、白金の微粒子 7b を空洞 7a 内に析出させて、分解反応層 7 に記録マークを形成することにより、記録マーク列を構成する記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満であるときでも、データの再生が可能になるから、光記録ディスク 1 に、より高密度に、データを記録することができ、し

たがって、光記録ディスク 1 の記憶容量を大幅に増大させることが可能になる。

#### 【0118】

また、本実施態様によれば、基板 2 上に、反射層 3 が形成されているから、再生用のレーザ光 20 が照射されたときに、レーザ光 20 によって与えられた熱が、反射層 3 によって、レーザ光 20 が照射された箇所から周囲へ拡散され、したがって、再生用のレーザ光 20 によって、光記録ディスク 1 が過度に加熱されることがないから、光記録ディスク 1 に記録されたデータの劣化を防止することができ、光記録ディスク 1 の再生耐久性を高めることが可能になる。

#### 【0119】

さらに、本実施態様によれば、基板 2 上に、反射層 3 が形成されているから、再生用のレーザ光 20 が照射されたときに、レーザ光 20 が反射層 3 の表面で反射され、したがって、反射層 3 の表面によって、反射されたレーザ光 20 と、反射層 3 上に積層された層によって、反射されたレーザ光とが干渉し、結果として、再生信号を構成する反射光の光量が大きくなるので、再生信号の C/N 比を向上させることも可能になる。

#### 【0120】

図 4 は、本発明の別の好ましい実施態様にかかる光記録ディスクの略斜視図であり、図 5 は、図 4 に示される光記録ディスクのトラックに沿った断面のうち、B で示される部分の略拡大断面図である。

#### 【0121】

図 5 に示されるように、本実施態様にかかる光記録ディスク 10 は、基板 2 と、反射層 3 と、第二の誘電体層 6 と、分解反応層 7 と、第一の誘電体層 8 と、光透過層 9 とを備え、図 1 および図 2 に示された光記録ディスク 1 とは異なり、反射層 3 と第二の誘電体層 6 との間に、光吸収層 5 および第三の誘電体層 4 は形成されていない。

#### 【0122】

本実施態様においては、分解反応層 7 が、20 nm ないし 80 nm の厚さを有するように、形成されている。

#### 【0123】

以上のように構成された光記録ディスク 10 には、次のようにして、データが記録され、データが再生される。

**【0124】**

光記録ディスク 10 にデータを記録するに際しては、光透過層 9 を介して、光記録ディスク 1 にレーザ光 20 が照射される。

**【0125】**

本実施態様においては、データを高い記録密度で記録するため、390 nm ないし 420 nm の波長  $\lambda$  を有するレーザ光 20 を、0.7 ないし 0.9 の開口数 NA を有する対物レンズによって、光記録ディスク 1 に集光するように構成されている。

**【0126】**

また、レーザ光 20 のパワーは、4 mW より高く、12 mW 以下に設定される。

**【0127】**

分解反応層 7 に主成分として含まれる白金酸化物は、レーザ光 20 に対する透過性が高いため、レーザ光 20 が照射されても、分解反応層 7 自体は発熱し難く、薄層の分解反応層 7 の温度を、白金酸化物の分解温度以上に上昇させることは困難であるが、本実施態様においては、分解反応層 7 の光吸収率が高くなるように、分解反応層 7 が 20 nm ないし 80 nm の厚さを有するように形成されているから、レーザ光 20 が照射されたときに、分解反応層 7 自体が、レーザ光 20 を吸収して、発熱し、その温度が、白金酸化物の分解温度以上に上昇して、白金酸化物が、白金と酸素に分解される。

**【0128】**

したがって、本実施態様においても、白金酸化物が分解して、生成された酸素ガスによって、分解反応層 7 中に、空洞が形成され、白金の微粒子が空洞 7a 内に析出して、記録マークが形成される。

**【0129】**

本実施態様においては、こうして形成される記録マークおよび隣り合った記録マーク間のブランク領域の中には、 $\lambda/4NA$  よりも長さが短いものが含まれ、

解像限界未満の記録マーク列が形成される。

#### 【0130】

記録用のパワーに設定されたレーザ光20を照射して、記録マークを形成する際に、レーザ光20が照射された領域から、熱が周囲の分解反応層7に拡散するが、本実施態様においては、分解反応層7が、分解温度が高い白金酸化物を主成分として含んでいるから、レーザ光が照射された領域以外の領域で、白金酸化物の分解反応が生じることが防止され、したがって、分解反応層7の所望の領域に、空洞を形成して、記録マークを形成することが可能になる。

#### 【0131】

さらに、本実施態様においては、白金酸化物が分解して、白金の微粒子が、空洞内に、析出して、記録マークが形成されるが、白金の微粒子の粒径は、分解反応層7に形成すべき空洞7aの大きさよりも小さいから、空洞内に析出した白金の微粒子によって、空洞の形状が悪影響を受け、記録マークの形状に、望ましくない変化が生じることが効果的に防止することが可能になる。

#### 【0132】

こうして、光記録ディスク10にデータが記録され、光記録ディスク10に記録されたデータは、以下のようにして、再生される。

#### 【0133】

光記録ディスク10に記録されたデータを再生するに際しては、まず、390 nmないし420 nmの波長 $\lambda$ を有するレーザ光20を、0.7ないし0.9の開口数NAを有する対物レンズによって、光記録ディスク1に集光される。

#### 【0134】

本実施態様においては、データを再生するために光記録ディスク10に照射されるレーザ光20のパワーは、通常よりも高く、1 mWないし4 mWに設定される。

#### 【0135】

こうして、390 nmないし420 nmの波長 $\lambda$ を有するレーザ光20を、0.7ないし0.9の開口数NAを有する対物レンズを用いて、光透過層9を介して、光記録ディスク1に集光することによって、記録マーク列を構成する記録マ

ークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満であるときにも、所望のように、光記録ディスク 10 に記録されたデータを再生することができる。

#### 【0136】

本実施態様においては、分解反応層 7 は、分解温度が高い白金酸化物を主成分として含んでいるから、高いパワーの再生用レーザ光が照射されて、データが再生される場合においても、白金酸化物が白金と酸素に分解されるおそれがなく、したがって、繰り返し、光記録ディスク 10 に記録されたデータを再生しても、記録マークの形状が変化することはなく、空洞が形成され、また、記録マークが形成された領域以外の領域に、新たに空洞が形成されることもないから、光記録ディスク 10 の再生耐久性を向上させることが可能になる。

#### 【0137】

また、本実施形態においては、基板 2 上に、10 nm ないし 300 nm の厚さを有する反射層 3 が形成されているので、再生用のレーザ光 20 が照射されたときに、レーザ光 20 によって与えられた熱が、反射層 3 によって、レーザ光 20 が照射された箇所から周囲へ拡散され、したがって、光記録ディスク 10 が過剰に加熱されることを確実に防止することが可能になるから、光記録ディスク 10 に記録されたデータの劣化を防止することができ、光記録ディスク 10 の再生耐久性を向上させることが可能になる。

#### 【0138】

さらに、基板 2 上に、反射層 3 が形成されている場合には、反射層 3 の表面によって、反射されたレーザ光 20 と、反射層 3 上に積層された層によって、反射されたレーザ光とが干渉し、結果として、再生信号を構成する反射光の光量が大きくなるので、再生信号の C/N 比を向上させることも可能になる。

#### 【0139】

本実施態様によれば、分解反応層 7 に空洞を形成するとともに、白金の微粒子を空洞内に析出させて、分解反応層 7 に記録マークを形成することにより、記録マーク列を構成する記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満であるときでも、データの再生が可能になるから、光記

録ディスク 10 に、より高密度に、データを記録することができ、したがって、光記録ディスク 1 の記憶容量を大幅に増大させることが可能となる。

#### 【0140】

また、本実施形態によれば、基板 2 上に、反射層 3 が形成されているから、再生用のレーザ光 20 が照射されたときに、レーザ光 20 によって与えられた熱が、反射層 3 によって、レーザ光 20 が照射された箇所から周囲へ拡散され、したがって、再生用のレーザ光 20 によって、光記録ディスク 10 が過度に加熱されることがないから、光記録ディスク 10 に記録されたデータの劣化を防止することができ、光記録ディスク 1 の再生耐久性を高めることが可能になる。

#### 【0141】

さらに、本実施形態によれば、基板 2 上に、反射層 3 が形成されているから、再生用のレーザ光 20 が照射されたときに、レーザ光 20 が反射層 3 の表面で反射され、したがって、反射層 3 の表面によって、反射されたレーザ光 20 と、反射層 3 上に積層された層によって、反射されたレーザ光とが干渉し、結果として、再生信号を構成する反射光の光量が大きくなるので、再生信号の C/N 比を向上させることも可能になる。

#### 【0142】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満である場合にも、これらの記録マークおよびブランク領域を含む記録マーク列により構成されたデータを記録し、再生することができ、記録容量を大幅に増大させることが可能になるとともに、再生信号の C/N 比および再生耐久性を向上させることができる光記録ディスクを提供することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

図 1 は、本発明の好ましい実施態様にかかる光記録ディスクの略断面図である。

。

#### 【図 2】

図2は、図1のAで示された部分の略拡大断面図である。

【図3】

図3(a)は、データが記録される前の光記録ディスクの一部拡大略断面図であり、図3(b)は、データが記録された後の光記録ディスクの一部拡大略断面図である。

【図4】

図4は、本発明の別の好ましい実施態様にかかる光記録ディスクの略斜視図である。

【図5】

図5は、図4のBで示された部分の略拡大断面図である。

【符号の説明】

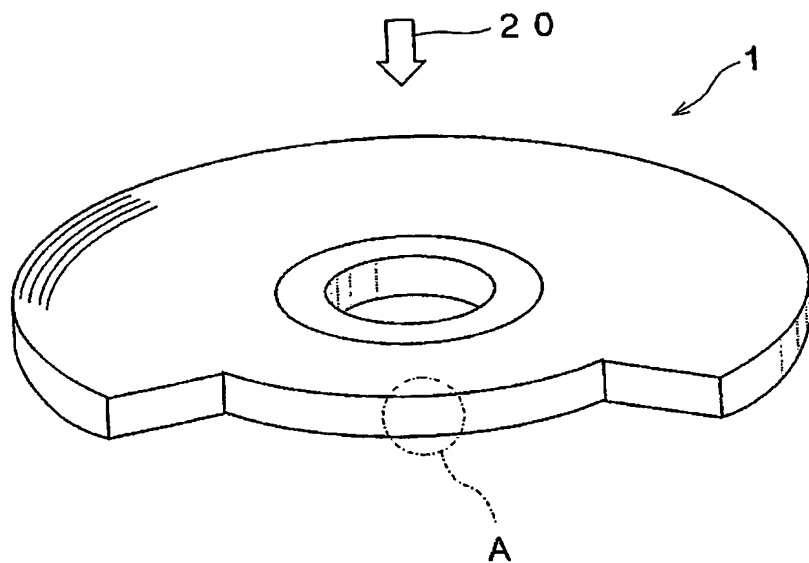
- 1 光記録ディスク
- 2 基板
- 3 反射層
- 4 第三の誘電体層
- 5 光吸収層
- 6 第二の誘電体層
- 7 分解反応層
- 8 第一の誘電体層
- 9 光透過層
- 10 光記録ディスク
- 20 レーザ光



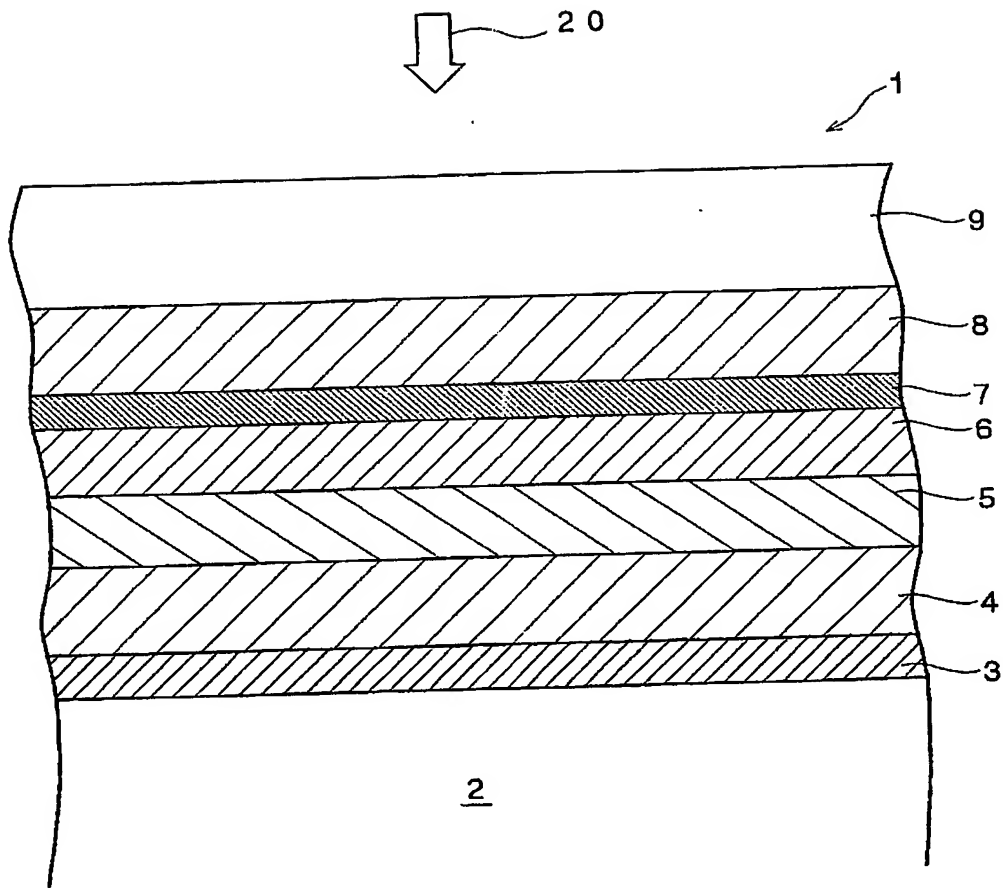
【書類名】

図面

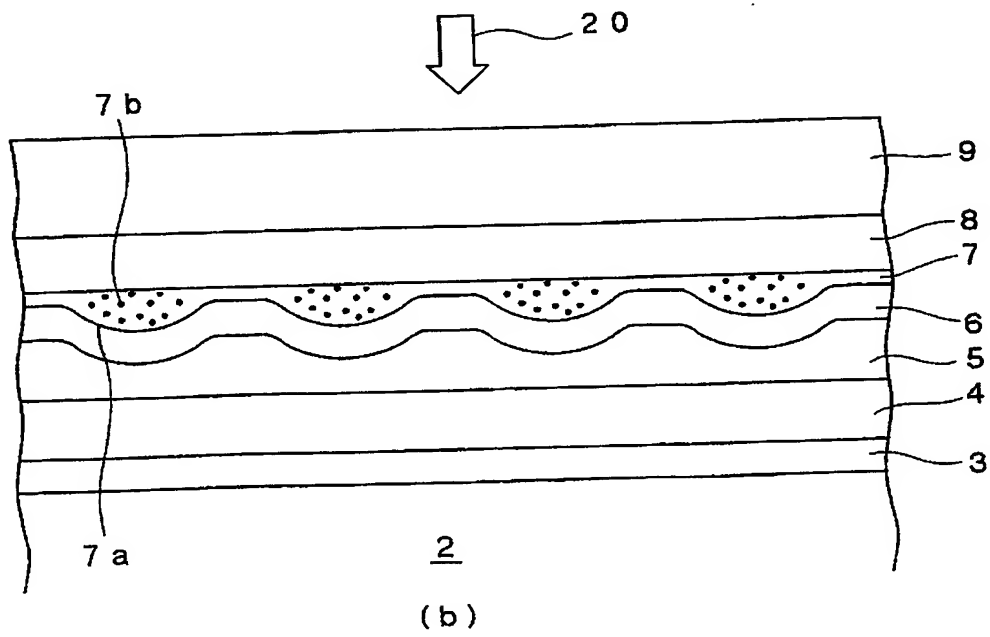
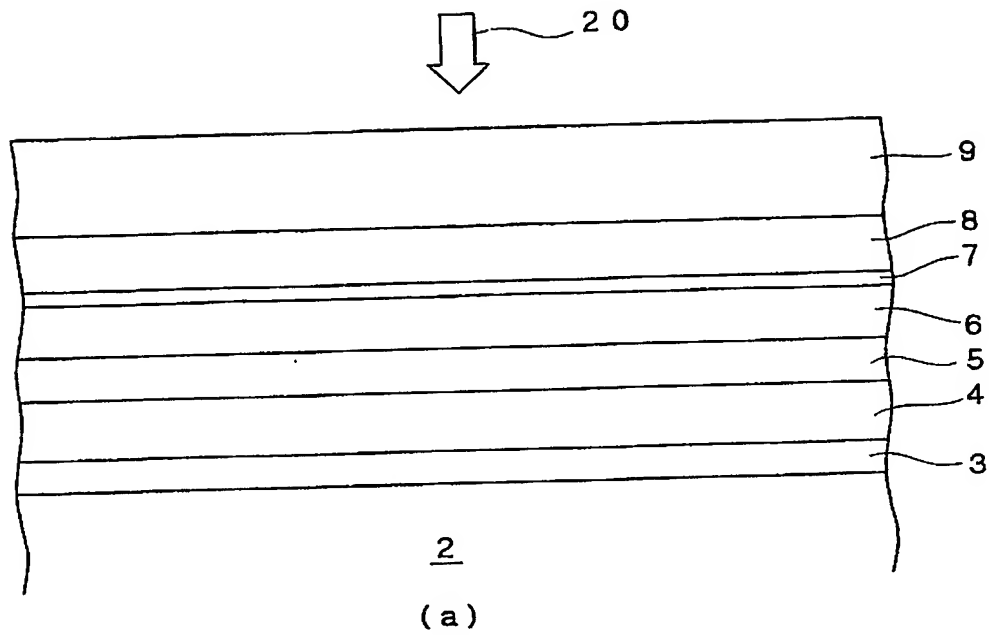
【図 1】



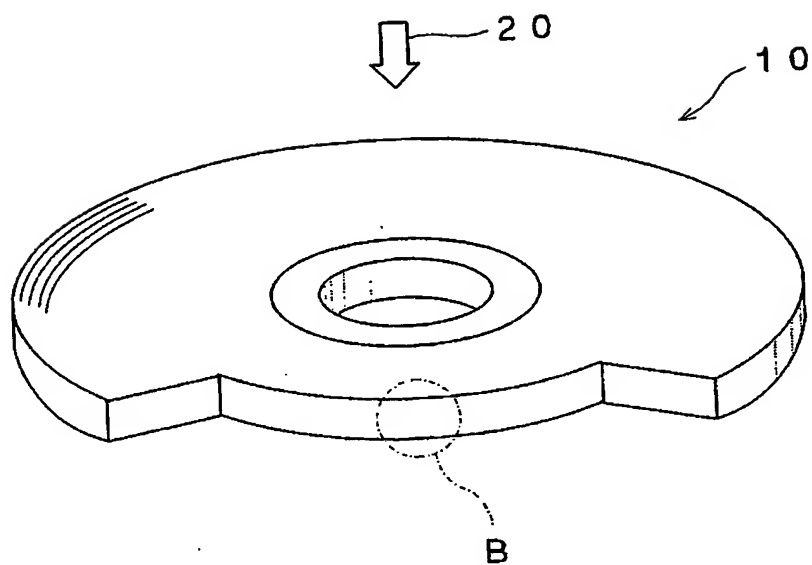
【図 2】



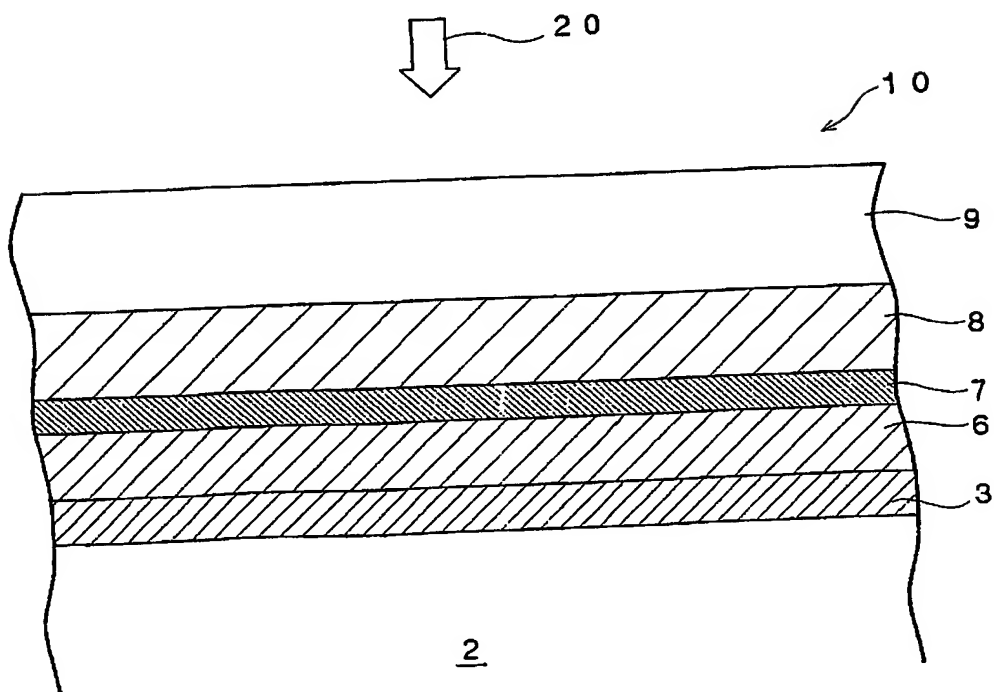
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録マークの長さや、隣り合う記録マーク間のブランク領域の長さが、解像限界未満である場合にも、これらの記録マークおよびブランク領域を含む記録マーク列により構成されたデータを記録し、再生することができ、記録容量を大幅に増大させることが可能になるとともに、再生信号のC/N比および再生耐久性を向上させることができる光記録ディスクを提供する。

【解決手段】 基板2と、反射層3と、第三の誘電体層4と、光吸収層5と、第二の誘電体層6と、白金酸化物を主成分として含む分解反応層7と、第一の誘電体層8と、光透過層9とを備え、光透過層9を介して、レーザ光20が照射されたときに、分解反応層7に主成分として含まれている白金酸化物が白金と酸素に分解され、生成された酸素ガスによって、空洞が形成されるとともに、白金の微粒子が空洞内に析出することによって、分解反応層7に記録マークが形成されるように構成されたことを特徴とする光記録ディスク。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-189273
受付番号	50301096081
書類名	特許願
担当官	古田島 千恵子 7288
作成日	平成 15 年 7 月 3 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000003067
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋 1 丁目 13 番 1 号
【氏名又は名称】	T D K 株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100078031
【住所又は居所】	東京都千代田区神田淡路町 1-4-1 友泉淡路町ビル 8 階 大石国際特許事務所
【氏名又は名称】	大石 皓一

【選任した代理人】

【識別番号】	100121681
【住所又は居所】	東京都千代田区神田淡路町 1 丁目 4 番 1 号 友泉淡路町ビル 8 階 大石国際特許事務所
【氏名又は名称】	緒方 和文

【選任した代理人】

【識別番号】	100126468
【住所又は居所】	東京都千代田区神田淡路町 1 丁目 4 番 1 号 友泉淡路町ビル 8 階 大石国際特許事務所
【氏名又は名称】	田久保 泰夫

特願 2 0 0 3 - 1 8 9 2 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 0 6 7 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住 所  
氏 名

2 0 0 3 年 6 月 2 7 日  
名称変更  
東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号  
T D K 株式会社